

⑫ 公開特許公報(A)

平1-111016

⑤ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成1年(1989)4月27日
 D 01 F 8/06 6791-4L
 8/14 Z-6791-4L
 // D 04 H 1/54 C-7438-4L 審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ポリエチレン系複合繊維及びその製造方法

⑮ 特 願 昭62-266917

⑯ 出 願 昭62(1987)10月21日

⑰ 発 明 者 三 嶋 康 伸 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究
 所内
 ⑰ 発 明 者 長 岡 孝 一 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究
 所内
 ⑰ 発 明 者 宮 原 芳 基 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究
 所内
 ⑰ 発 明 者 桐 山 俊 一 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究
 所内
 ⑰ 出 願 人 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

明 細 書

1. 発明の名称

ポリエチレン系複合繊維及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) エチレンとオクテン-1との線状低密度コポリマーで、オクテン-1の含有量が1～15重量%、密度が0.900～0.940g/cm³、メルトインデックスがASTM D-1238(E)の方法で測定して25～100g/10分、融解熱が25cal/g以上からなる線状低密度ポリエチレン99～50重量%とメルフロレートがASTM D-1238(L)の方法で測定して20g/10分より小さい結晶性ポリプロピレン1～50重量%からなる混合ポリマー(ポリマーAと略記)を輪成分とし、ポリエチレンテレフタレート(ポリマーBと略記)を芯成分とする複合繊維であって、該繊維が高配向未延伸糸であることを特徴とするポリエチレン系複合繊維。

(2) 該複合繊維の単糸繊維度が5デニール以下である特許請求の範囲第1項記載のポリエチレン系複合繊維。

(3) 該複合繊維のポリマーAとポリマーBとの複合比が20～80重量%：80～20重量%である特許請求の範囲第1項記載のポリエチレン系複合繊維。

(4) エチレンとオクテン-1との線状低密度コポリマーで、オクテン-1の含有量が1～15重量%、密度が0.900～0.940g/cm³、メルトインデックスがASTM D-1238(E)の方法で測定して25～100g/10分であり、融解熱が25cal/g以上からなる線状低密度ポリエチレン99～50重量%とメルフロレートがASTM D-1238(L)の方法で測定して20g/10分より小さい結晶性ポリプロピレン1～50重量%からなる混合ポリマー(ポリマーAと略記)を輪成分とし、ポリエチレンテレフタレート(ポリマーBと略記)を芯成分として熔融紡糸を行うに当たり、ポリマーAの紡糸温度を210～250℃、ポリマーBの紡糸温度を275～295℃にて熔融押出を行い、4500m/分以上の引取速度で捲き取ることを特徴とするポリエチレン系複合繊維の製造方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ポリエチレン系複合繊維及びその製造方法に関するものであり、さらに詳しくは、紡糸・延伸工程の2工程法で製造される糸質性能に近い性能を有するポリエチレン系複合繊維を高速紡糸法にて得られた高配向未延伸繊維及びその製造方法に関するものである。

(従来の技術)

複合繊維の表面の一部、又は全部を低融点成分で覆うことにより該繊維に接着性を持たせ、ウェブを形成した後、加熱手段を用いて接着性を顕在化させ、交絡繊維間を接合させる不織布用複合繊維の製造方法がすでに特公昭42-21318号公報や特公昭43-1776号公報に知られている。また、繊維性能が良好でかつ風合がソフトな複合繊維からなる不織布に関しては特公昭61-10583号公報において公知である。なお、これら熱接着型複合繊維の構成ポリマーとしてポリエチレンが広く用いられ、ポリエチレンの種類としては低密度ポリエチレン、

高密度ポリエチレン、エチレンとオクテン-1を共重合して得られるLLDPEがすでに用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、低密度ポリエチレン(LDPE)や高密度ポリエチレン(HDPE)の場合、得られた不織布の風合は硬く、ソフトな感触が得られない欠点がある。この欠点を補う目的で最近では特開昭60-209010号公報や特開昭60-194113号公報に開示されているようにエチレンとオクテン-1を共重合して得られる線状低密度ポリエチレン(以下、LLDPEと呼称する。)が提案されており、風合がソフトで低融点である性能を有することから広く不織布バインダーとして用いられるようになってきた。得られた不織布は、風合がソフトで低目付であり、しかも高強力なものであったが、紡糸速度を高くすることが困難であるため生産性の面で細デニール糸条を得ることが難しい欠点があった。

本発明の目的は、4500m/分以上の高速紡糸性を有し、延伸工程を経ることなく一挙に製品化できる複合繊維を提供することにある。

(問題点を解決するための手段及び作用)

本発明者らは、従来のLLDPEの上記問題点を改良すべく鋭意研究の結果、本発明に到達したものである。

すなわち、本発明は、エチレンとオクテン-1との線状低密度コポリマーで、オクテン-1の含有量が1~15重量%、密度が0.900~0.940g/cm³、メルトインデックスがASTM D-1238(E)の方法で測定して25~100g/10分、融解熱が25cal/g以上からなる線状低密度ポリエチレン99~50重量%とメルトフローレートがASTM D-1238(L)の方法で測定して20g/10分より小さい結晶性ポリプロピレン1~50重量%からなる混合ポリマー(ポリマーAと略記)を鞘成分とし、ポリエチレンテレフタレート(ポリマーBと略記)を芯成分とする複合繊維であって、該繊維が高配向未延伸糸であることを特徴とするポリエチレン系複合繊維及びポリマーAを鞘成分とし、ポリマーBを芯成分として熔融紡糸を行うに当たり、ポリマーAの紡糸温度を210~250℃、ポリマーBの紡糸温度を275~295℃にて熔融押出を行い、

4500m/分以上の引取速度で捲き取ることを特徴とするポリエチレン系複合繊維の製造方法を要旨とするものである。

本発明において、ポリマーAの一成分であるLLDPEのオクテン-1の含有量が1~15重量%であることが重要である。オクテン-1の含有量が1重量%未満の場合、得られる複合繊維は硬くなり、不織布等の製品にした場合、風合が悪くなる。また、オクテン-1の含有量が15重量%を超えると紡糸が難しく、5デニール以下の細い繊維の繊維を得ることが難しい。なお、LLDPEは、エチレンとオクテン-1とのコポリマーが特に好ましいものであるが、他の α -オレフィン例えばブテン-1、ヘキセン-1又はオクテン-1とヘキセン-1との混合物等も上記オクテン-1の含有量の範囲で用いることができる。

次に、LLDPEの密度については0.940g/cm³を超えると結晶化度が高くなり、得られた繊維の風合が硬くなるので好ましくない。一方、0.900g/cm³未満では糸質性能面で高性能の繊維を得ることが難しく、糸質性能及び風合の点から特に0.920~0.940

g/cm³が好ましい。

本発明では上記LLDPEとポリプロピレン(以下、PPと呼称する。)とのブレンド物を用いるが、両者のブレンド状態の流動特性が特に本発明複合繊維を高速化で得るために重要であり、LLDPEのメルトインデックス(以下、MI値と呼称する。)がASTM D-1238(E)の方法で測定して25~100g/10分の範囲にあることが必要となる。MI値が25g/10分未満では熔融紡糸における吐出糸条の変形がスムーズにいかず、メルトフラクチャーやバラス効果等の影響を受け易く、その結果、高速紡糸が難しいことになる。また、MI値が100g/10分を超えると粘性があまりにも小さいので径方向の繊維斑が発生し、得られた繊維の性能が劣ることになる。さらに、PPとの熔融粘性があまりに開きすぎると吐出糸条が紡糸口金直下で断糸する重大な欠点となる。このため上記LLDPEのMI値は、25~100g/10分が必要であり、より好ましいMI値としては40~70g/10分の範囲のものが望ましい。

LLDPEの結晶性の一つの尺度である融解熱が25

cal/g未満の場合製糸性が劣り、高速紡糸をすることができない。ここで、融解熱は、次の方法にて測定したものである。パーキンエルマー社製品DSC-2C型を用い、試料5mgを採取し、昇温速度20℃/分にて測定し、室温より昇温して得られるDSC曲線について同装置マニュアルに従って求める。

次に、上記LLDPEとブレンドするPPは、イソタクチックポリプロピレンであり、そのメルトフローレート(以下、MF値と呼称する。)は、ASTM D-1238(L)の方法で測定して20g/10分未満であることが必要である。すなわち、MF値が20g/10分以上になると、LLDPEとのブレンドがスムーズにいかず、均一な構造体を形成しない。何故ならば、ポリプロピレンセグメントがLLDPE成分中でフローしすぎ、繊維軸方向に線状に配列することになり、このため紡出糸条の熔融弾性が極端に高くなるので紡糸時の断糸を低減するためには紡糸速度を低く抑える必要がある。また、LLDPEとPPとのブレンド比率も製糸性に影響を与える。LLDPEとPPとの比率をそれぞれ99~50重量%と1~50重量%に

することで、LLDPEとPPとのブレンドがスムーズに行うことができ、適当な熔融弾性を与えLLDPE単独の場合に比べ製糸性が向上する。LLDPE中のPPの量が1%未満の場合、ブレンドによる製糸性の向上が認められず、LLDPE単独の製糸性と同じになる。一方、50重量%を超えるとPPリッチとなり、やはりブレンドによる流動特性の改良が難しく、細い繊維を得ることが難しい。また、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)を上記LLDPEと置き換え上記ポリプロピレンにブレンドしてその製糸性をみると上記ブレンドの割合ではLLDPEに比べてその製糸性は劣ることになる。なお、本発明のブレンド機構について熔融粘性面から推察すると、繊維断面及び軸方向に対しLLDPEの母成分にポリプロピレンが島成分として位置することになり、この製糸性に影響を与えるのが島成分の大きさであり、両成分の熔融粘性が近すぎると、かなり小さい島成分となり、その結果、熔融弾性が上がり製糸性に悪影響を与える。また、あまりにも両者の熔融粘度が異なると、島成分が

大きくなりすぎ、やはり製糸性に悪影響を与える。なお、ポリマーAにおけるLLDPEやポリプロピレンに紡糸性を阻害しない範囲内で吸湿剤、潤滑剤、顔料、染料、安定剤等の添加剤を加えてもよい。

次に、本発明の複合繊維を構成する芯成分のポリマーBのポリエチレンテレフタレートは、フェノール：テトラクロルエタン=1：1(容積比)の混合溶媒中20℃で測定して得られる固有粘度(η)が0.5~1.20のものが好ましい。

(η)が0.50未満では強度の高い繊維が得られにくく、(η)が1.2を超えると可紡性が悪い。なお、ポリマーBに顔料、安定剤、潤滑剤等の添加剤を加えてもよい。ポリマーAがポリマーBを被覆した断面形状を有する繊維であって、ポリマーAが20~80重量%、ポリマーBが80~20重量%の構成比からなるものが好ましい。ポリマーAが20重量%未満の場合、繊維の強度が高くなるが、接着力が弱く風合的にも好ましいものが得られない。逆に、ポリマーAが80重量%を超えると、繊維の接着力は強くなり、風合も良くなるが、強度面で弱くなり

好ましくない。

本発明における繊維は、単糸繊度が5デニール以下の複合繊維を対象とするものであり、単糸繊度が5デニールを超えるような太い繊維は風合的に良いものが得られにくく好ましくない。

本発明のポリエチレン系複合繊維は従来公知の複合熔融紡糸装置を用いて紡糸することができる。鞘成分のポリマーAの場合、紡糸温度においては、LLDPE単独やPP単独からなる紡糸温度の中間値210～250℃が必要で、さらに望ましくは220～240℃である。210℃より低いと紡糸時の流動性が不足し、一方、250℃を超えるとLLDPE成分が分解を生じるため好ましくない。次に、芯成分のポリマーBの場合、275～295℃が必要で、275℃未満では紡糸時の流動性が不足し、逆に、295℃を超えると分解が起こりやすいので好ましくない。

本発明で紡糸速度を4500m/分以上と限定したのは、ポリエチレンテレフタレートの高速紡糸において紡糸速度と熱水収縮率との関係で単糸繊度が5デニール以下で、かつ、紡糸速度が4500m/分未満

ウェブを作成し、カレンダーロールによりLLDPEの融点より低い温度で熱圧着にて不織布を製造することができる。また、用途によっては、生産性を考慮すると、スパンボンド法による不織布が好ましく、その製造方法としては、高速吸引ガンによりノズルより出た繊維を吸引開繊し、移動するコンベア状金網に衝突させ、ウェブを形成し、次いでエンボスロールにて圧縮加熱処理を施すことにより得られる方法が採用できるものである。なお、不織布用繊維を短繊維状にカットし、水中に分散させ、抄紙を行う従来の抄紙法によっても本発明のポリエチレン系複合繊維を用いることができる。

本発明の繊維は、熔融紡糸して得られる連続フィラメントからなるもので従来にない高速紡糸が可能である。また、本発明で得られる繊維は、芯成分にポリエチレンテレフタレート、鞘成分にLLDPEとポリプロピレンからなるポリマーAから構成されており、強力面と風合面の両方とも満足できるものである。また、本発明の複合繊維の場合、強力面でLLDPE、ポリプロピレン単独及び芯成分がポリ

の場合、未延伸糸条の配向が十分でなく、その結果、熱水収縮率が高くなるが、紡糸速度が4500m/分以上になると未延伸糸条の配向が進み、熱水収縮率が急激に低下し、安定した糸質性能を有する繊維が得られるからである。すなわち、未延伸糸条の Δn が 70×10^{-3} 以上であれば熱水収縮率が低下し、本発明の繊維となるものである。

次に、本発明の複合繊維の断面形状は、丸に限定されず、異形タイプであってもよく、用途に応じて選択すればよい。また、芯鞘構造の断面を有する繊維が好ましいが、芯成分が一つだけでなくいわゆる多芯構造のものであってもよい。ただし、LLDPEの特徴であるソフトさ、低融点、バインダーとしての機能面を複合繊維に生かすため繊維の表面層にLLDPEとポリプロピレンからなるポリマーAが存在することが必要である。次に、本発明における複合繊維を用いて不織布を得るためには、複合紡糸用熔融紡糸装置を用いてフィラメントまたはトウを製造し、短繊維にカットした後適宜目的に応じて他繊維を混合してカード機械を通してウ

エチレンテレフタレート、鞘成分がLLDPEからなる複合繊維に比較して強力面で高くなるメリットを有するものである。

以上述べたように本発明の繊維の使用用途としては、ポリエチレン系複合繊維単独または、ポリエステル、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレンその他の合成繊維或いは木綿、羊毛等の天然繊維、レーヨン等に混合して各繊維間を熱接着するバインダーとして使用できる。

(実施例)

以下、本発明の具体例を実施例により説明する。
実施例1～2、比較例1～2

線状低密度ポリエチレン(LLDPE)〔オクテン-15重量％、密度 0.935g/cm^3 、MI値(メルトインデックス)43g/10分、融解熱36cal/g〕とイソタクチックポリプロピレン(PP)〔密度 0.905g/cm^3 、MF値(メルトフローレート)15g/10分〕を重量比90:10の割合でブレンドしたポリマーAを鞘成分、(η)=0.69のポリエチレンテレフタレートからなるポリマーBを芯成分として複合紡糸用熔融紡糸装置

を用いて芯部/ 鞘部 = 50 : 50 (重量比) の割合にてポリマー A の紡糸温度 230℃、ポリマー B の紡糸温度を 285℃、紡糸口金 0.4mm ϕ \times 24 孔数、吐出量 2.0 g/分/孔、紡糸速度 5800 m/分の条件にて複合繊維を製造した。(実施例 1)

得られた繊維の糸質性能を第 1 表に示す。

第 1 表

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
鞘部		ブレンド (LLDPE+PP)	ブレンド (LLDPE+PP)	LLDPE	LLDPE
ブレンド比		90/10	90/10	100/0	100/0
芯部		PET	PET	PET	PET
芯/ 鞘 比		50/50	2/1	50/50	50/50
紡糸速度 (m/ 分)		5800	5500	3600	3600
糸 質 性 能	繊度 (den.)	3.1	3.3	5.0	3.3
	強度 (g/d)	4.2	4.0	2.8	4.6
	伸度 (%)	53	65	130	41
	熱水収縮率 (%)	3	3	40	21
備考		紡糸のみ	紡糸のみ	紡糸のみ	紡糸延伸

の複合繊維の場合、紡糸速度が上がらず、しかも糸質性能の面でも熱水収縮率が大きく、かつ伸度の高い繊維であった。比較例 2 の延伸糸条の場合、糸質性能面では優れていたが、工程が増え、かつ、製造速度が低いコストが高くなる欠点を有していた。

(発明の効果)

本発明のポリエチレン系複合繊維は、ソフトな風合で強力面でも優れていることから使い捨ておむつの内側の部分に最適である。また、本発明方法によれば、高速紡糸法で一挙に製品化され、かつ、生産速度が高いので極めて経済的であり、糸質性能面でも優れていることから熱接着を必要とする不織布、織物、編物等の分野で広く用いられるものである。

次に、実施例 1 の芯鞘複合比を 2 : 1、紡糸速度を 5500 m/分に変更する以外、他は全て実施例 1 に準じてポリエチレン系複合繊維の製造を行った。結果を第 1 表に示す。

次に、実施例 1 のポリマー A の一成分である LLDPE 及びポリマー B のポリエチレンテレフタレートそれぞれ鞘成分及び芯成分に用いて各単一重合体からなる複合繊維を製造した。紡糸速度を 3600 m/分とし、その他の条件は、全て実施例 1 に準じてポリエチレン系複合繊維の製造を行った。得られた複合繊維の糸質性能結果を第 1 表に示した。(比較例 1)

次に、比較例 1 で得た未延伸糸条を延伸温度 90℃、熱板温度 105℃、延伸倍率 1.5 倍の条件にて延伸を行い、延伸糸条を得、得られた糸質性能を第 1 表に示した。(比較例 2)

表より明らかなように本発明実施例 1、2 の複合繊維は、延伸工程を取り入れることなく、高速紡糸を行うだけで延伸糸条に匹敵する良好な糸質性能を有する複合繊維が得られた。一方、比較例 1